



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110954169 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201911370410.4

(22)申请日 2019.12.26

(71)申请人 青岛海研电子有限公司

地址 266000 山东省青岛市李沧区文昌路  
158号网点

(72)发明人 刘作绩 温琦 张福源 亓琳  
吕明东

(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理  
有限公司 37241

代理人 郝团代

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G01C 13/00(2006.01)

B63B 35/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种海底三脚架观测系统

(57)摘要

本申请公开了一种海底三脚架观测系统,包括声学多普勒剖面流速仪(1)、声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)和圆盘状的浮体(5),浮体(5)的中部设置有贯穿浮体(5)的内部通孔,内部通孔的上端开口和下端开口分别设置于浮体(5)的圆盘上表面和下表面;所述声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)设置于浮体(5)的侧部并与浮体(5)固定连接;所述浮体(5)的上表面和下表面上分别设置有环形的盖板(7),浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)之间设置有连杆(11)。本发明的优点在于它能克服现有技术的弊端,结构设计合理新颖。

1. 一种海底三脚架观测系统,其特征在于:包括声学多普勒剖面流速仪(1)、声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)和圆盘状的浮体(5),浮体(5)的中部设置有贯穿浮体(5)的内部通孔,内部通孔的上端开口和下端开口分别设置于浮体(5)的圆盘上表面和下表面;所述声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)设置于浮体(5)的侧部并与浮体(5)固定连接;所述浮体(5)的上表面和下表面上分别设置有环形的盖板(7),浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)之间设置有连杆(11),连杆(11)的两端分别与浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)通过螺母固定连接;浮体(5)上表面的盖板(7)上固定设置有上拉架左(8)和上拉架右(9),所述上拉架左(8)和上拉架右(9)均为U型且上拉架左(8)和上拉架右(9)的U型开口朝向浮体(5)上表面的盖板(7);所述声学多普勒剖面流速仪(1)穿过浮体(5)的内部通孔并与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,上拉架左(8)和上拉架右(9)上分别连接有一个卸扣(13),两个卸扣(13)连接有释放钩(14);所述浮体(5)的下方设置有三脚架(24),三脚架(24)与浮体(5)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述浮体(5)上设置有若干贯穿浮体(5)的导流孔(30),导流孔(30)的两端开口分别位于浮体(5)的上表面和下表面,导流孔(30)的长度延伸方向与浮体(5)的上表面、下表面垂直设置。

3. 根据权利要求1所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述浮体(5)下表面的盖板(7)上设置有底座(6),浮体(5)下表面上设置有一个容纳槽,底座(6)位于浮体(5)下表面上的容纳槽内,底座(6)与浮体(5)下表面的盖板(7)固定连接,所述浮体(5)内设置有若干支柱(10),支柱(10)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)通过螺母固定连接。

4. 根据权利要求1所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述上拉架左(8)的U型开口处、上拉架右(9)的U型开口处分别设置有一个连接板,连接板贴合于浮体(5)上表面的盖板(7)上,底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)之间设置有若干螺杆(11),螺杆(11)的两端分别穿过底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)和连接板并通过螺母固定。

5. 根据权利要求1所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述浮体(5)内设置有两个声学释放器(4),声学释放器(4)的上端通过螺杆与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,声学释放器(4)的下端通过柱头螺钉与底座(6)固定连接。

6. 根据权利要求3所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述浮体(5)上表面的盖板(7)与底座(6)之间设置有支架(21),支架(21)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接,支架(21)的下端固定连接有挂环(18),挂环(18)的侧表面上设置有四个挂点,四个挂点呈环形围绕挂环(18)均匀分;所述挂环(18)固定连接有两条锚链(17),两条锚链(17)的一端分别挂于挂环(18)上两个对称设置的挂点上,锚链(17)的另一端挂于声学释放器(4)上。

7. 根据权利要求1所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述浮体(5)上设置有三个配重(12),配重(12)沿浮体(5)的环形外侧面呈圆形均匀分布并与浮体(5)固定连接,声学多普勒流速仪(2)和温盐深蚀度仪(3)分别与其中两个配重(12)的端部固定连接,另一个配重(12)的端部固定连接有配重块。

8. 根据权利要求7所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述配重(12)为U型的折弯杆,配重(12)的U型开口两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接。

9. 根据权利要求6所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述底座(6)上设置有若

干螺纹柱(28),三脚架(24)上设置有若干与螺纹柱(28)配合设置的长轴销(26),长轴销(26)的一端与三脚架(24)固定焊接,长轴销(26)的另一端插接于螺纹柱(28)内并与螺纹柱(28)过盈配合。

10.根据权利要求9所述的海底三脚架观测系统,其特征在于:所述螺纹柱(28)上螺纹连接有一个大螺母(25);所述长轴销(26)上设置有一个环形的凸台,长轴销(26)的凸台与大螺母(25)之间设置有蝶形弹簧(27),蝶形弹簧(27)与大螺母(25)下端面、长轴销(26)的上端面紧压接触;所述三脚架(24)上设置有两个U型环,挂环(18)的其中两个挂点插接于U型环内。

## 一种海底三脚架观测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种海底三脚架观测系统,属于深海探测设备领域。

### 背景技术

[0002] 深水重载搭载装备是在6000米深海底进行原位观测的一种装备。它的开放式结构设计能承载高精度、高频率的声学和光学等各类仪器,落底稳定,对底部边界层的物理、化学、地质及生物学参数进行长期、稳定、自容的原位观测。现有技术中的深水重载搭载装备搭载的TELEDYNE R12K声学释放器、NORTEK声学多普勒流速仪、NORTEK声学多普勒剖面流速仪、RBR温盐深蚀度仪等仪器昂贵,需要安全放置、回收。为了保持深水重载搭载装备在海底的稳定性,深水重载搭载装备的下方会搭载一个2.5吨的三脚架,使得在深水重载搭载装备回收过程中回收困难,全部回收浮力均需要通过吊装设备提供,造成了深水重载搭载装备回收困难。

### 发明内容

[0003] 本发明的技术方案针对现有技术中存在的:“为了保持深水重载搭载装备在海底的稳定性,深水重载搭载装备的下方会搭载一个2.5吨的三脚架,使得在深水重载搭载装备回收过程中回收困难,全部回收浮力均需要通过吊装设备提供,造成了深水重载搭载装备回收困难”的不足,提供一种海底三脚架观测系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采取的技术方案是,一种海底三脚架观测系统,包括声学多普勒剖面流速仪(1)、声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)和圆盘状的浮体(5),浮体(5)的中部设置有贯穿浮体(5)的内部通孔,内部通孔的上端开口和下端开口分别设置于浮体(5)的圆盘上表面和下表面;所述声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)设置于浮体(5)的侧部并与浮体(5)固定连接;所述浮体(5)的上表面和下表面上分别设置有环形的盖板(7),浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)之间设置有连杆(11),连杆(11)的两端分别与浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)通过螺母固定连接;浮体(5)上表面的盖板(7)上固定设置有上拉架左(8)和上拉架右(9),所述上拉架左(8)和上拉架右(9)均为U型且上拉架左(8)和上拉架右(9)的U型开口朝向浮体(5)上表面的盖板(7);所述声学多普勒剖面流速仪(1)穿过浮体(5)的内部通孔并与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,上拉架左(8)和上拉架右(9)上分别连接有一个卸扣(13),两个卸扣(13)连接有释放钩(14);所述浮体(5)的下方设置有三脚架(24),三脚架(24)与浮体(5)固定连接。

[0005] 本申请的技术方案中,将声学多普勒剖面流速仪(1)、声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)均固定设置于浮体(5)上,浮体(5)可以为整体装备提供正浮力,确保深水重载浮体搭载装置在完成任务后在声学甲板单元释放后为深水重载浮体搭载装置回收提供足够浮力。浮体(5)的浮力可以通过改变浮体(5)的体积得以改变。浮体(5)上设置的贯穿浮体(5)的内部通孔起到了导流的作用,在深水重载浮体搭载装置放置到海底的过程中,水流通过内部通孔并经过内部通孔排出,起到了导流的作用,尽可能避免深水重载浮体搭载装置

在下方的过程中发生偏移,确保深水重载浮体搭载装置下放到预定位置。三脚架(24)挂于浮体(5)的下方,作为深水重载浮体搭载装置的整体配重。

[0006] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述浮体(5)上设置有若干贯穿浮体(5)的导流孔(30),导流孔(30)的两端开口分别位于浮体(5)的上表面和下表面,导流孔(30)的长度延伸方向与浮体(5)的上表面、下表面垂直设置,全部导流孔(30)围绕内部通孔呈环形设置。

[0007] 本申请中,在浮体(5)设置了围绕内部通孔呈环形设置的导流孔(30),在深水重载浮体搭载装置下放的过程中,海水流过导流孔(30)起到了导向的作用,使得深水重载浮体搭载装置在放下的过程中尽量保持稳定,防止发生偏移。

[0008] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述浮体(5)下表面的盖板(7)上设置有底座(6),浮体(5)下表面上设置有一个容纳槽,底座(6)位于浮体(5)下表面上的容纳槽内,底座(6)与浮体(5)下表面的盖板(7)固定连接,所述浮体(5)内设置有若干支柱(10),支柱(10)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)通过螺母固定连接。

[0009] 本申请中,将底座(6)于浮体(5)上表面的盖板(7)通过支柱(10)连接,提高了底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)之间的连接牢固度,进而使得连接于浮体(5)上表面的盖板(7)上的卸扣(13)、释放钩(14)的固定牢固度,保证深水重载浮体搭载装置在使用卸扣(13)、释放钩(14)吊装时的稳定性。

[0010] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述上拉架左(8)的U型开口处、上拉架右(9)的U型开口处分别设置有一个连接板,连接板贴合于浮体(5)上表面的盖板(7)上,底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)之间设置有若干螺杆(11),螺杆(11)的两端分别穿过底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)和连接板并通过螺母固定。

[0011] 本申请中,上拉架左(8)、上拉架右(9)的连接板通过螺杆(11)直接与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定,保证上拉架左(8)、上拉架右(9)的固定牢固度,进而使得深水重载浮体搭载装置在使用卸扣(13)、释放钩(14)吊装时有较好的稳定性。

[0012] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述浮体(5)内设置有两个声学释放器(4),声学释放器(4)的上端通过螺杆与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,声学释放器(4)的下端通过柱头螺钉与底座(6)固定连接。

[0013] 本申请中,由于声学释放器(4)在释放声波时需要尽可能的减少遮挡,所以将声学释放器(4)设置于浮体(5)的内部通孔内,声学释放器(4)的上端固定于上拉架左(8)、上拉架右(9)上,声学释放器(4)的下端固定于底座(6)上,使得声学释放器(4)具有较好的稳定性,降低声学释放器(4)在下放过程中发生偏移。

[0014] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述浮体(5)上表面的盖板(7)与底座(6)之间设置有支架(21),支架(21)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接,支架(21)的下端固定连接有挂环(18),挂环(18)的侧表面上设置有四个挂点,四个挂点呈环形围绕挂环(18)均匀分;所述挂环(18)固定连接有两条锚链(17),两条锚链(17)的一端分别挂于挂环(18)上两个对称设置的挂点上,锚链(17)的另一端挂于声学释放器(4)上。

[0015] 本申请中,支架(21)固定于浮体(5)上表面的盖板(7)与底座(6)之间,声学释放器(4)通过锚链(17)固定于支架(21)的挂环(18)上。通过支架(21)稳定声学释放器(4)的下端,提高声学释放器(4)的稳定性,并且能够提高挂于声学释放器(4)下端的锚链(17)和挂

环(18)的稳定性。

[0016] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述浮体(5)上设置有三个配重(12),配重(12)沿浮体(5)的环形外侧面呈圆形均匀分布并与浮体(5)固定连接,声学多普勒流速仪(2)和温盐深蚀度仪(3)分别与其中两个配重(12)的端部固定连接,另一个配重(12)的端部固定连接有配重块。

[0017] 本申请中,声学多普勒流速仪(2)和温盐深蚀度仪(3)通过配重(12)连接于浮体(5)的环形外侧面上,配重(12)增加浮体(5)的稳定性,由于其中一个配重(12)上没有挂接设备,所以挂接一个配重块以稳定浮体(5)的重心,进而使得深水重载浮体搭载装置的质心尽量维持在轴线上,保证整个深水重载浮体搭载装置在水下的平衡。

[0018] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述配重(12)为U型的折弯杆,配重(12)的U型开口两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接。

[0019] 本申请中,将配重(12)设置为U型杆,并将配重(12)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定,使得配重(12)与浮体(5)有较好的连接牢固度。

[0020] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述底座(6)上设置有若干螺纹柱(28),三脚架(24)上设置有若干与螺纹柱(28)配合设置的长轴销(26),长轴销(26)的一端与三脚架(24)固定焊接,长轴销(26)的另一端插接于螺纹柱(28)内并与螺纹柱(28)过盈配合。

[0021] 本申请中,三脚架(24)上的长轴销(26)插接于螺纹柱(28)内,使得三脚架(24)与浮体(5)完成初步固定,防止三脚架(24)的位置在下落过程中与浮体(5)之间发生错位偏移。

[0022] 优化的,上述海底三脚架观测系统,所述螺纹柱(28)上螺纹连接有一个大螺母(25);所述长轴销(26)上设置有一个环形的凸台,长轴销(26)的凸台与大螺母(25)之间设置有蝶形弹簧(27),蝶形弹簧(27)与大螺母(25)下端面、长轴销(26)的上端面紧压接触;所述三脚架(24)上设置有两个U型环,挂环(18)的其中两个挂点插接于U型环内。

[0023] 本申请中,三脚架(24)还通过挂环(18)、锚链(17)与浮体(5)固定连接,提高三脚架(24)的连接牢固度。通过旋转大螺母(25)使得大螺母(25)挤压蝶形弹簧(27),通过蝶形弹簧(27)的压力将长轴销(26)下压,进而使得三脚架(24)被下压,锚链(17)在三脚架(24)被下压后绷紧,降低三脚架(24)的晃动。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明的结构示意图;

[0025] 图2为图1的俯视图;

[0026] 图3为图1的C-C剖视图;

[0027] 图4为图2的B-B剖视图;

[0028] 图5为图3的Q处放大图;

[0029] 图6为图1的D-D剖视图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图与具体实施例进一步阐述本发明的技术特点。

[0031] 如图所示,本发明为一种海底三脚架观测系统,包括声学多普勒剖面流速仪(1)、

声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)和圆盘状的浮体(5),浮体(5)的中部设置有贯穿浮体(5)的内部通孔,内部通孔的上端开口和下端开口分别设置于浮体(5)的圆盘上表面和下表面;所述声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)设置于浮体(5)的侧部并与浮体(5)固定连接;所述浮体(5)的上表面和下表面上分别设置有环形的盖板(7),浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)之间设置有连杆(11),连杆(11)的两端分别与浮体(5)的上表面和下表面的盖板(7)通过螺母固定连接;浮体(5)上表面的盖板(7)上固定设置有上拉架左(8)和上拉架右(9),所述上拉架左(8)和上拉架右(9)均为U型且上拉架左(8)和上拉架右(9)的U型开口朝向浮体(5)上表面的盖板(7);所述声学多普勒剖面流速仪(1)穿过浮体(5)的内部通孔并与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,上拉架左(8)和上拉架右(9)上分别连接有一个卸扣(13),两个卸扣(13)连接有释放钩(14);所述浮体(5)的下方设置有三脚架(24),三脚架(24)与浮体(5)固定连接。

[0032] 本申请的技术方案中,将声学多普勒剖面流速仪(1)、声学多普勒流速仪(2)、温盐深蚀度仪(3)均固定设置于浮体(5)上,浮体(5)可以为整体装备提供正浮力,确保深水重载浮体搭载装置在完成任务后在声学甲板单元释放后为深水重载浮体搭载装置回收提供足够浮力。浮体(5)的浮力可以通过改变浮体(5)的体积得以改变。浮体(5)上设置的贯穿浮体(5)的内部通孔起到了导流的作用,在深水重载浮体搭载装置放置到海底的过程中,水流通过内部通孔并经过内部通孔排出,起到了导流的作用,尽可能避免深水重载浮体搭载装置在下方的过程中发生偏移,确保深水重载浮体搭载装置下放到预定位置。三脚架(24)挂于浮体(5)的下方,作为深水重载浮体搭载装置的整体配重。

[0033] 所述浮体(5)上设置有若干贯穿浮体(5)的导流孔(30),导流孔(30)的两端开口分别位于浮体(5)的上表面和下表面,导流孔(30)的长度延伸方向与浮体(5)的上表面、下表面垂直设置,全部导流孔(30)围绕内部通孔呈环形设置。

[0034] 本申请中,在浮体(5)设置了围绕内部通孔呈环形设置的导流孔(30),在深水重载浮体搭载装置下放的过程中,海水流过导流孔(30)起到了导向的作用,使得深水重载浮体搭载装置在放下的过程中尽量保持稳定,防止发生偏移。

[0035] 所述浮体(5)下表面的盖板(7)上设置有底座(6),浮体(5)下表面上设置有一个容纳槽,底座(6)位于浮体(5)下表面上的容纳槽内,底座(6)与浮体(5)下表面的盖板(7)固定连接,所述浮体(5)内设置有若干支柱(10),支柱(10)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)通过螺母固定连接。

[0036] 本申请中,将底座(6)于浮体(5)上表面的盖板(7)通过支柱(10)连接,提高了底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)之间的连接牢固度,进而使得连接于浮体(5)上表面的盖板(7)上的卸扣(13)、释放钩(14)的固定牢固度,保证深水重载浮体搭载装置在使用卸扣(13)、释放钩(14)吊装时的稳定性。

[0037] 所述上拉架左(8)的U型开口处、上拉架右(9)的U型开口处分别设置有一个连接板,连接板贴合于浮体(5)上表面的盖板(7)上,底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)之间设置有若干螺杆(11),螺杆(11)的两端分别穿过底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)和连接板并通过螺母固定。

[0038] 本申请中,上拉架左(8)、上拉架右(9)的连接板通过螺杆(11)直接与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定,保证上拉架左(8)、上拉架右(9)的固定牢固度,进而使得深水

重载浮体搭载装置在使用卸扣(13)、释放钩(14)吊装时有较好的稳定性。

[0039] 所述浮体(5)内设置有两个声学释放器(4),声学释放器(4)的上端通过螺杆与上拉架左(8)、上拉架右(9)固定连接,声学释放器(4)的下端通过柱头螺钉与底座(6)固定连接。

[0040] 本申请中,由于声学释放器(4)在释放声波时需要尽可能的减少遮挡,所以将声学释放器(4)设置于浮体(5)的内部通孔内,声学释放器(4)的上端固定于上拉架左(8)、上拉架右(9)上,声学释放器(4)的下端固定于底座(6)上,使得声学释放器(4)具有较好的稳定性,降低声学释放器(4)在下放过程中发生偏移。

[0041] 所述浮体(5)上表面的盖板(7)与底座(6)之间设置有支架(21),支架(21)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接,支架(21)的下端固定连接有挂环(18),挂环(18)的侧表面上设置有四个挂点,四个挂点呈环形围绕挂环(18)均匀分;所述挂环(18)固定连接有两条锚链(17),两条锚链(17)的一端分别挂于挂环(18)上两个对称设置的挂点上,锚链(17)的另一端挂于声学释放器(4)上。

[0042] 本申请中,支架(21)固定于浮体(5)上表面的盖板(7)与底座(6)之间,声学释放器(4)通过锚链(17)固定于支架(21)的挂环(18)上。通过支架(21)稳定声学释放器(4)的下端,提高声学释放器(4)的稳定性,并且能够提高挂于声学释放器(4)下端的锚链(17)和挂环(18)的稳定性。

[0043] 所述浮体(5)上设置有三个配重(12),配重(12)沿浮体(5)的环形外侧面呈圆形均匀分布并与浮体(5)固定连接,声学多普勒流速仪(2)和温盐深蚀度仪(3)分别与其中两个配重(12)的端部固定连接,另一个配重(12)的端部固定连接有配重块。

[0044] 本申请中,声学多普勒流速仪(2)和温盐深蚀度仪(3)通过配重(12)连接于浮体(5)的环形外侧面上,配重(12)增加浮体(5)的稳定性,由于其中一个配重(12)上没有挂接设备,所以挂接一个配种块以稳定浮体(5)的重心,进而使得深水重载浮体搭载装置的质心尽量维持在轴线上,保证整个深水重载浮体搭载装置在水下的平衡。

[0045] 所述配重(12)为U型的折弯杆,配重(12)的U型开口两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定连接。

[0046] 本申请中,将配重(12)设置为U型杆,并将配重(12)的两端分别与底座(6)、浮体(5)上表面的盖板(7)固定,使得配重(12)与浮体(5)有较好的连接牢固度。

[0047] 所述底座(6)上设置有若干螺纹柱(28),三脚架(24)上设置有若干与螺纹柱(28)配合设置的长轴销(26),长轴销(26)的一端与三脚架(24)固定焊接,长轴销(26)的另一端插接于螺纹柱(28)内并与螺纹柱(28)过盈配合。

[0048] 本申请中,三脚架(24)上的长轴销(26)插接于螺纹柱(28)内,使得三脚架(24)与浮体(5)完成初步固定,防止三脚架(24)的位置在下落过程中与浮体(5)之间发生错位偏移。

[0049] 所述螺纹柱(28)上螺纹连接有一个大螺母(25);所述长轴销(26)上设置有一个环形的凸台,长轴销(26)的凸台与大螺母(25)之间设置有蝶形弹簧(27),蝶形弹簧(27)与大螺母(25)下端面、长轴销(26)的上端面紧压接触;所述三脚架(24)上设置有两个U型环,挂环(18)的其中两个挂点插接于U型环内。

[0050] 本申请中,三脚架(24)还通过挂环(18)、锚链(17)与浮体(5)固定连接,提高三脚

架(24)的连接牢固度。通过旋转大螺母(25)使得大螺母(25)挤压蝶形弹簧(27),通过蝶形弹簧(27)的压力将长轴销(26)下压,进而使得三脚架(24)被下压,锚链(17)在三脚架(24)被下压后绷紧,降低三脚架(24)的晃动。

[0051] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不限于上述举例,本技术领域的普通技术人员,在本发明的实质范围内,作出的变化、改型、添加或替换,都应属于本发明的保护范围。

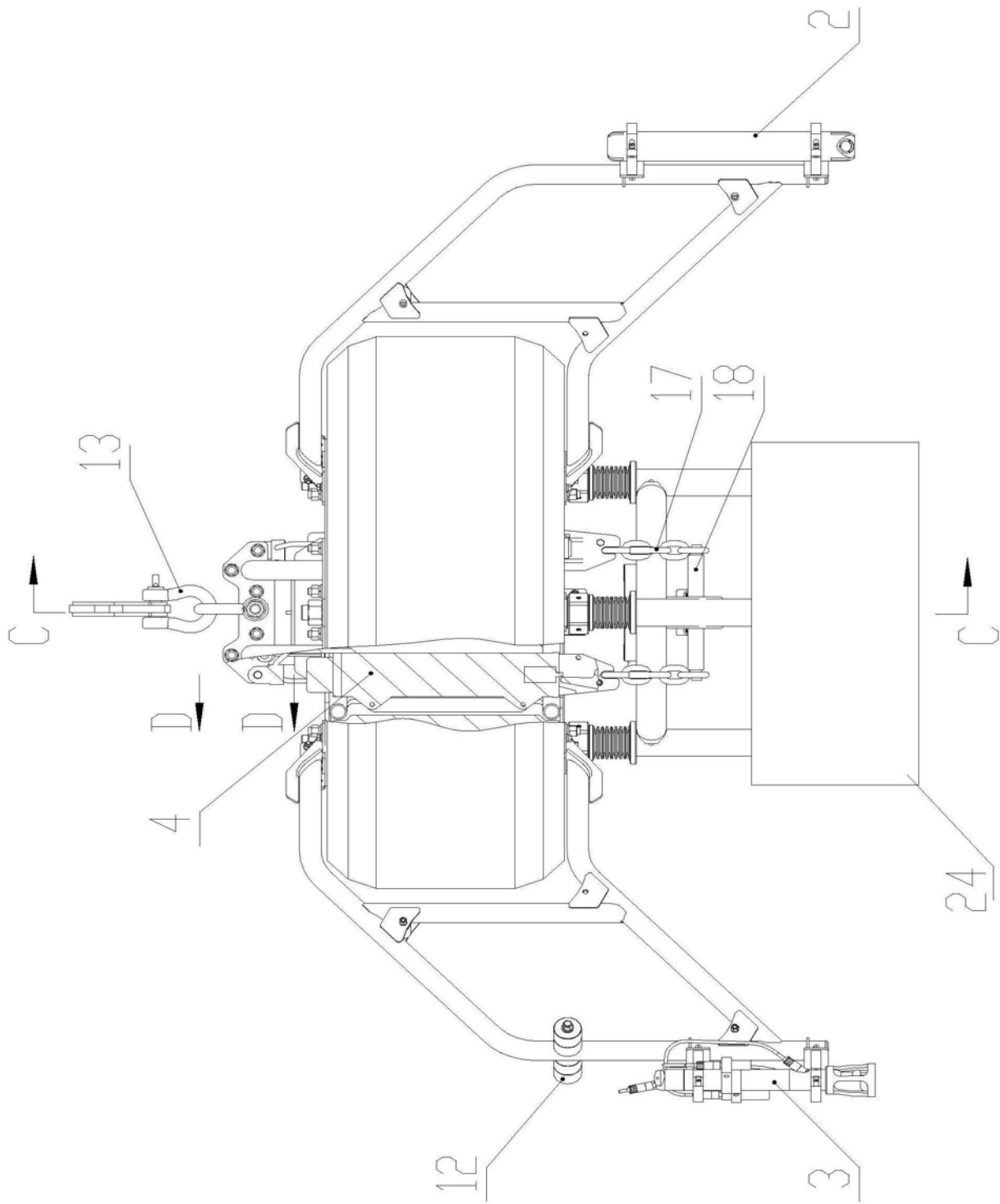


图1

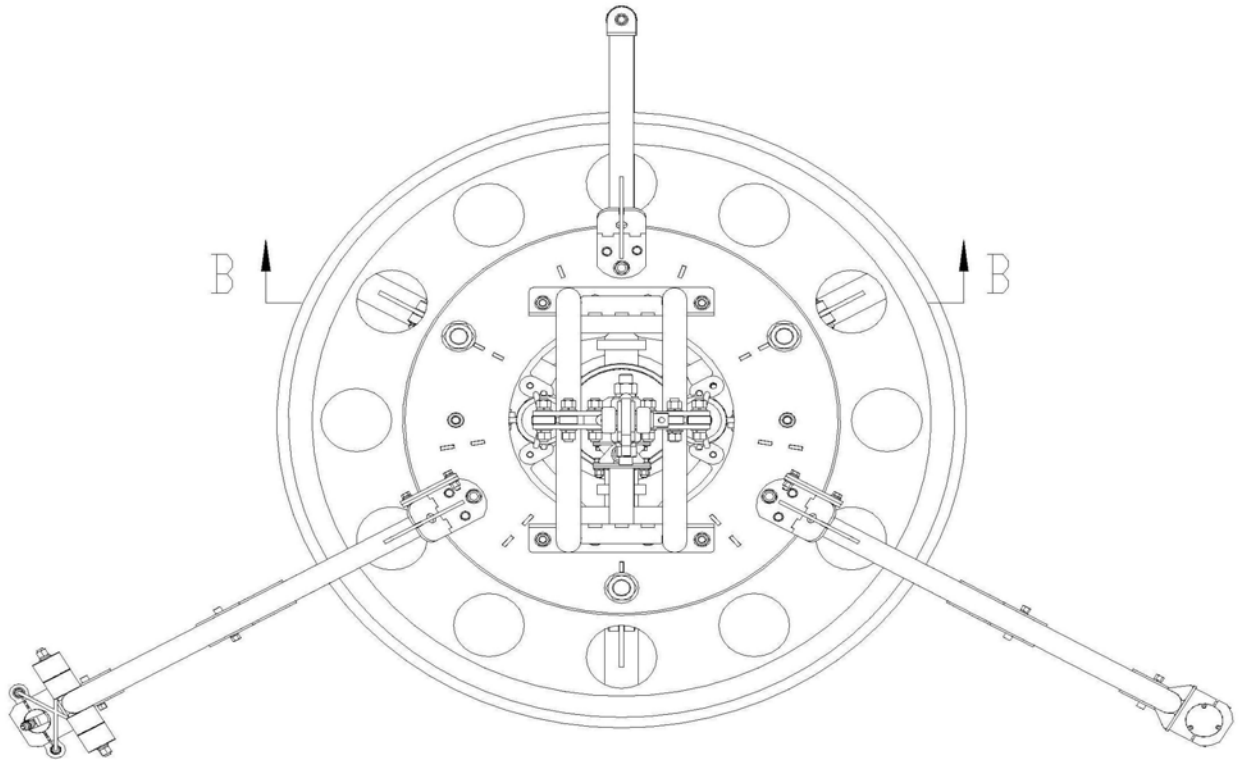


图2

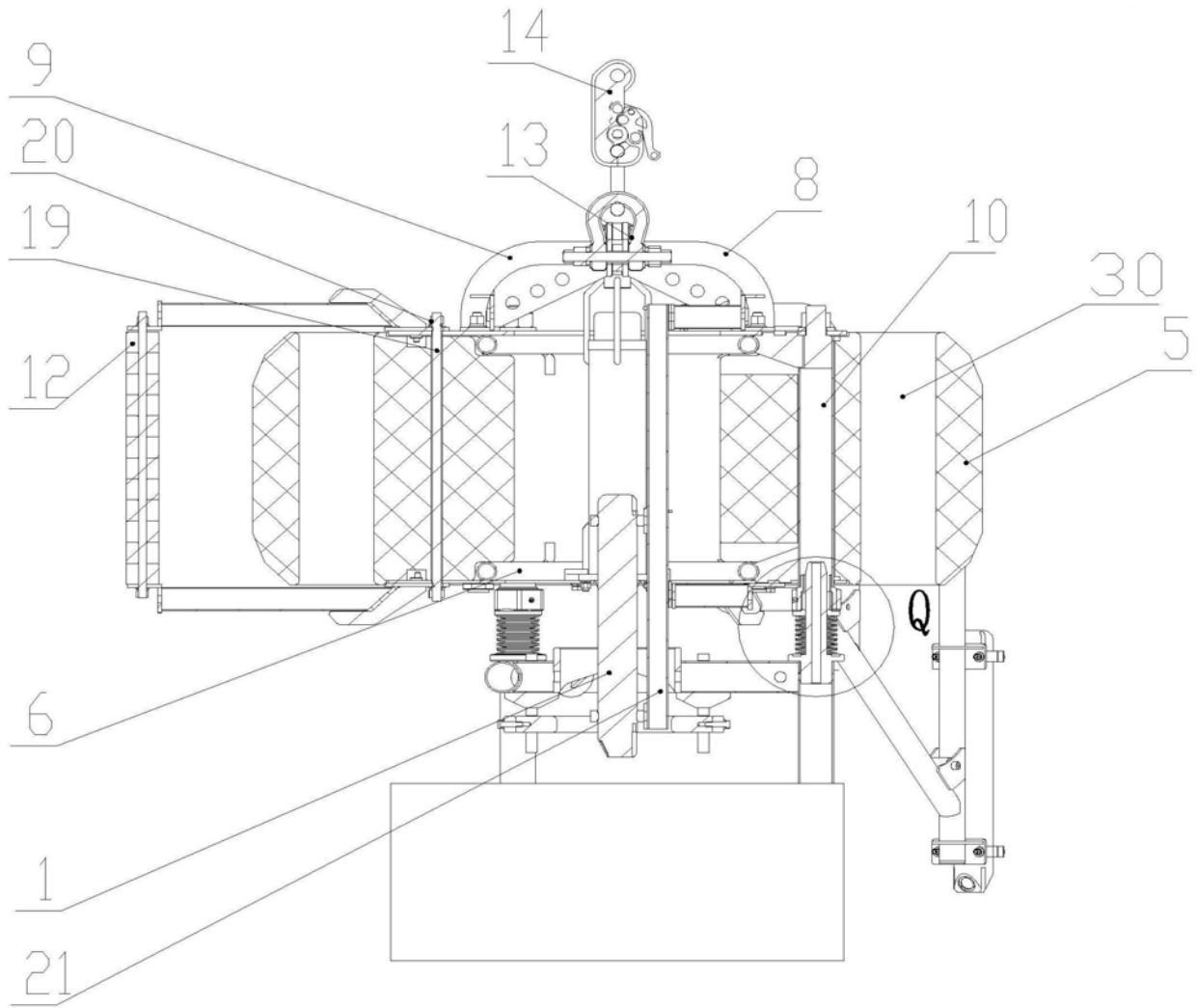


图3

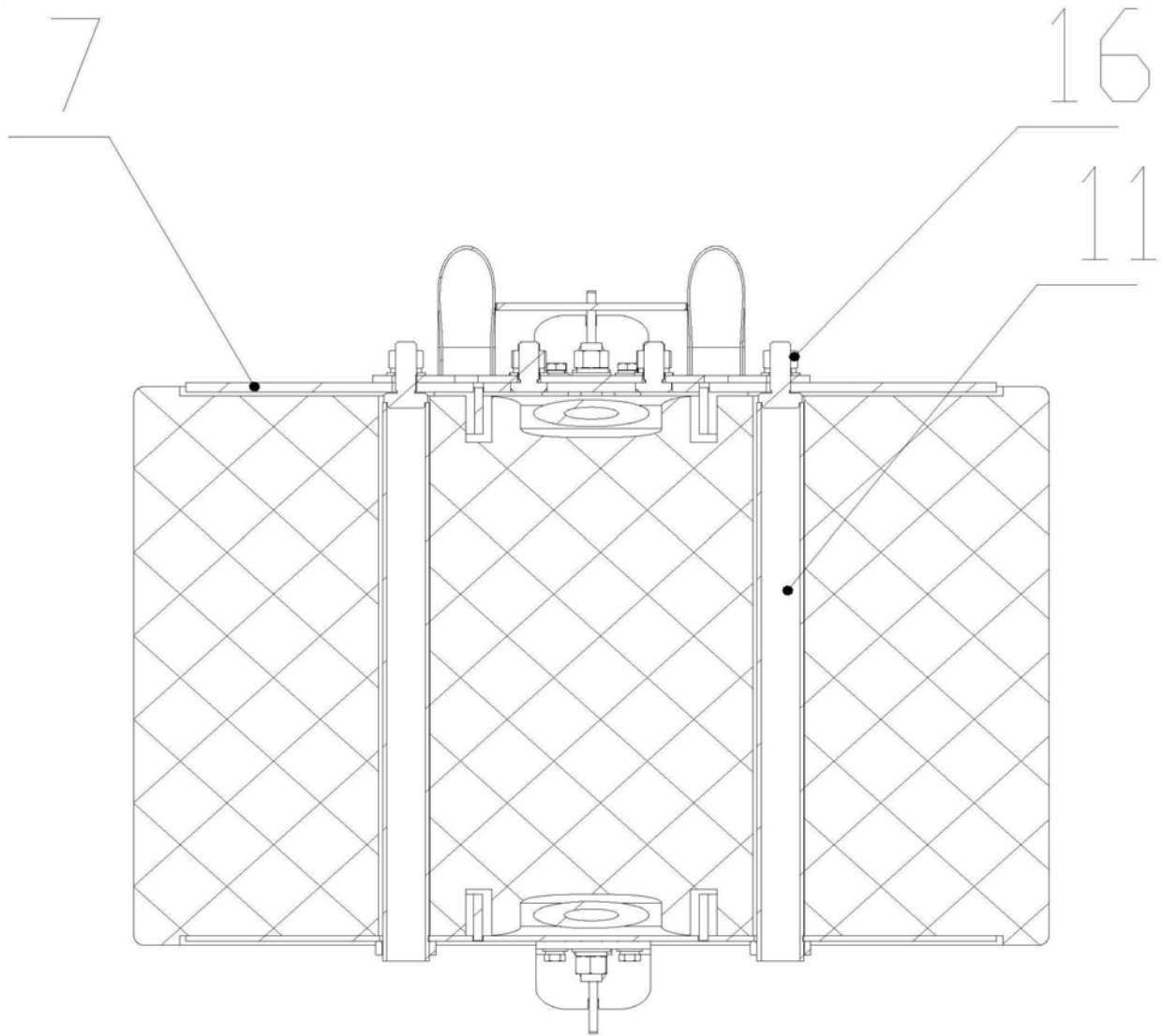


图4

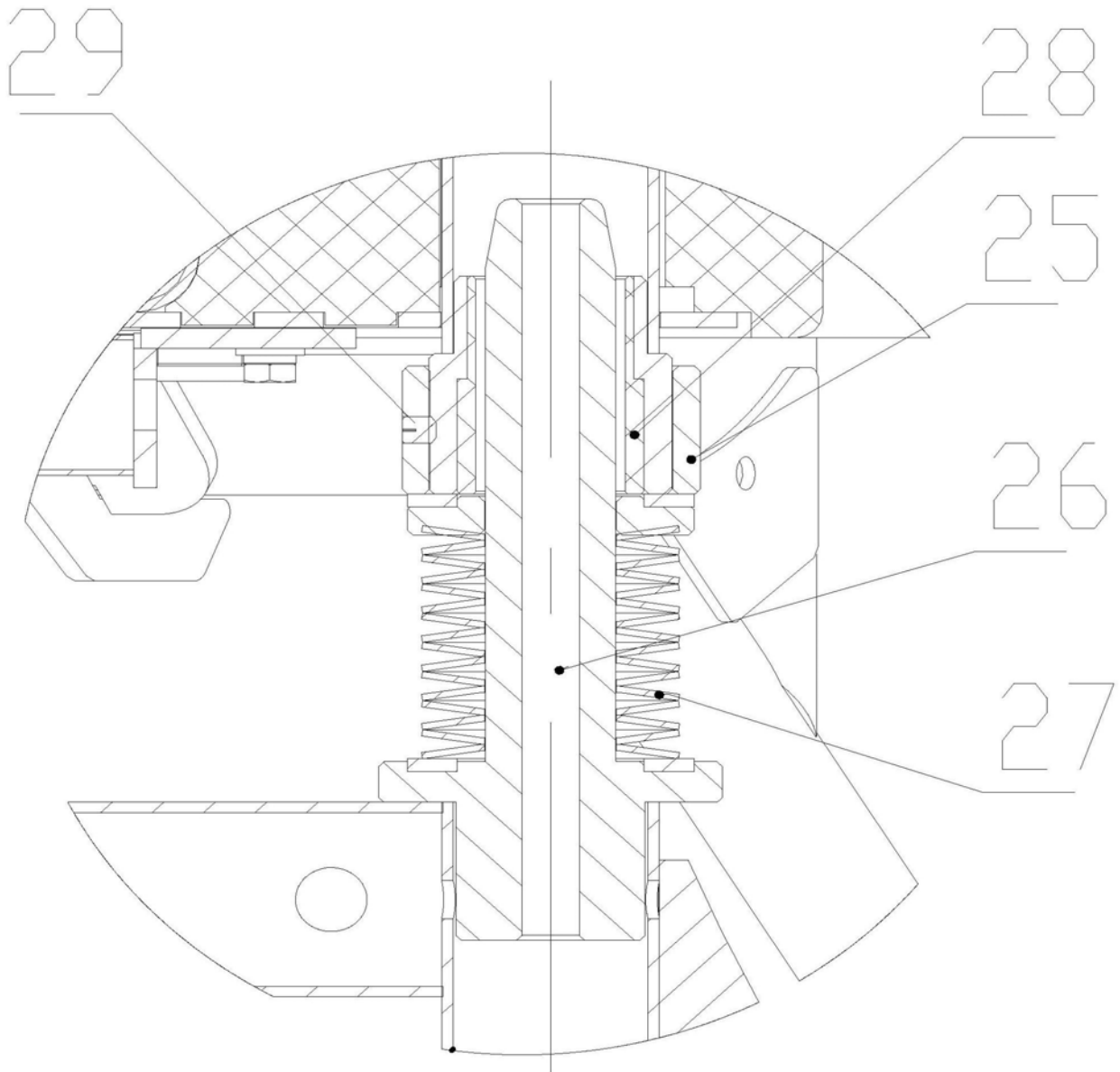


图5

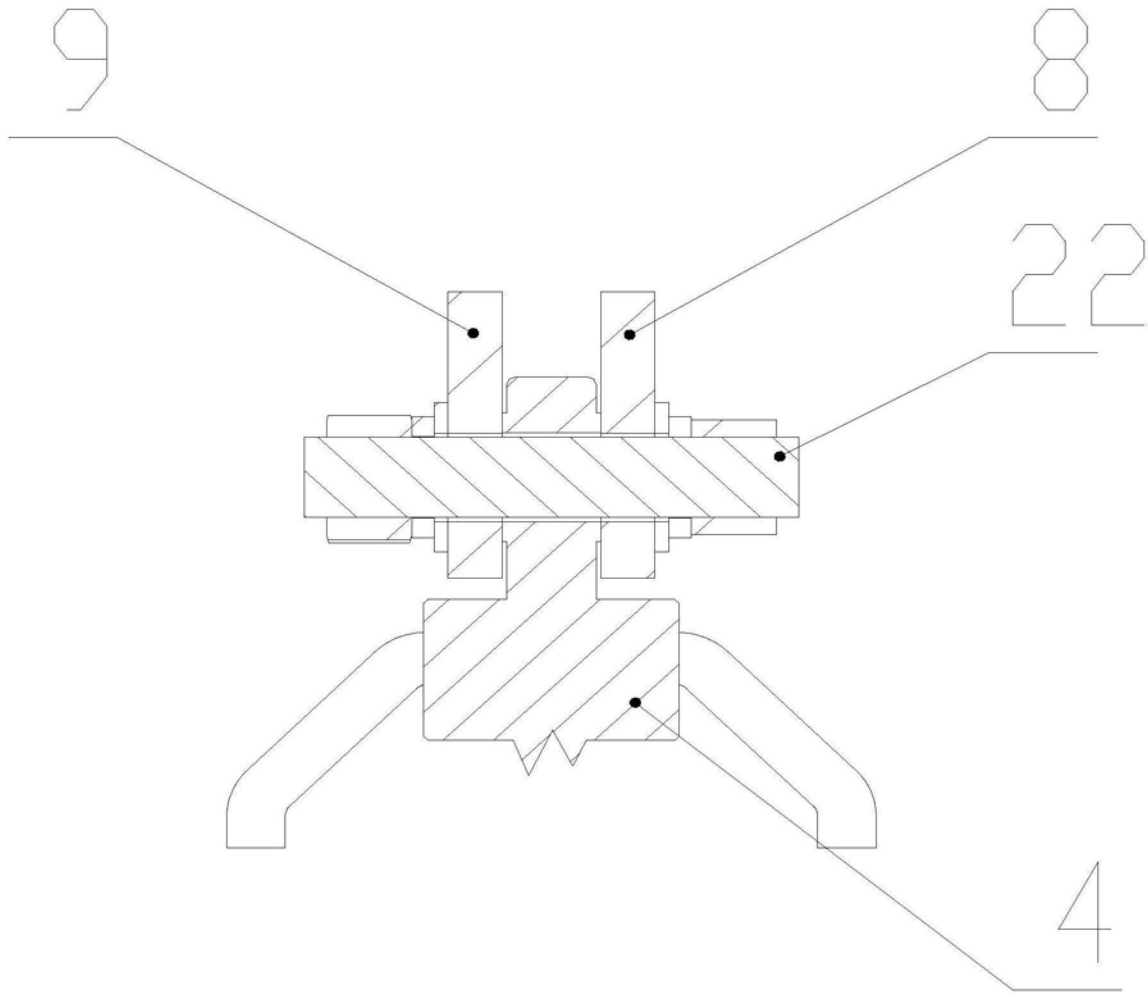


图6